

# Popeye geht ins "Hole Burning"-Kino

Autor(en): **[s.n.]**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Horizonte : Schweizer Forschungsmagazin**

Band (Jahr): - **(1992)**

Heft 14

PDF erstellt am: **20.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-967827>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# Popeye geht ins «Hole Burning»-Kino

Forscher der ETH Zürich haben eine Methode zur Speicherung von Tausenden von holographischen Bildern auf ein und demselben Träger, der nicht grösser als eine Briefmarke ist, entwickelt. Würde eine Compact Disc die Daten so dicht speichern, könnte man Musik für ein ganzes Jahr darauf unterbringen.

Nachdem er seine Spinatportion geschluckt hat, nähert sich Popeye dem Schiff von Brutus, entert es und verprügelt den bösen Bärtigen nach Strich und Faden. «Wunderbar! Phantastisch!», fanden die Wissenschaftler, die sich diese Szene an einer Tagung über angewandte Optik letzten Herbst in Monterey (Kalifornien) ansahen. Tatsächlich grenzt diese 80 Sekunden lange Schwarzweiss-Trickfilmsequenz an Zauberei. Sie besteht nämlich aus 2000 Einzelbildern, die alle «ineinander» auf einem Datenträger von Briefmarkengrösse gespeichert sind. Als Datenträger dient dabei eine sandwichartig zwischen zwei dünne Glasplättchen gelegte farbige Kunststoffolie.

Um dieses technische Wunder zu vollbringen, hat die Gruppe von Prof. Urs Wild an der ETH Zürich Materialwissenschaften und Laserholographie zusammengebracht. Mit beachtlichem Erfolg: es ist erst knapp sieben Jahre her, da betraten die Wissenschaftler erstmals dieses Gebiet der Grundlagenforschung, und jetzt stellen sie die Ergebnisse bereits in Form von audiovisuellen Technologien vor. Übrigens folgen der amerikanischen auch japanische Gruppen dieser Spur und arbeiten mit den an der ETHZ entwickelten Methoden.

An der erwähnten Tagung war ferner zu erfahren, dass es den Zürcher Forschern gelungen ist, Farbbilder zu speichern und zu reproduzieren, und dass sie noch an einer gewaltigen Steigerung der Aufnahmekapazität (20000 Hologramme auf derselben Fläche) arbeiten. «Theoretisch kann man auf so einem fünf Quadratzentimeter grossen Sandwich ebenso viele Daten speichern wie auf zwanzig Quadratmetern Compact Disc», erklärt Alois Renn, der

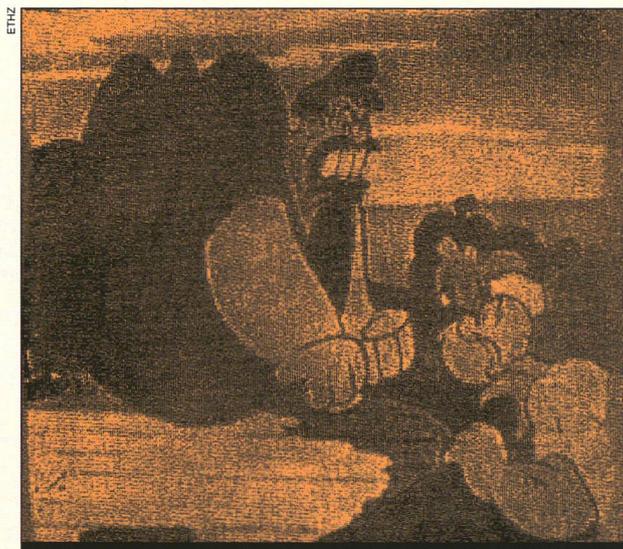
Magier der Equipe, und zeigt, indem er das zerbrechliche Objekt etwas schräg hält, wo die Informationen enthalten sind: in der grünlichen Schicht zwischen den Glasplättchen. Es handelt sich um eine transparente Polymer-Verbindung, in der Chlorin-Farbstoffmoleküle gefangen sind – eine Substanz aus derselben Familie wie das Chlorophyll der Pflanzen. Mit Hilfe eines Lasers, dessen Wellenlänge regulierbar ist, verändert man den Zustand von manchen dieser Moleküle, was sie für bestimmte Lichtsorten durchlässig macht. Das heisst, man erzeugt reversible «Löcher» im Licht-

absorptionsspektrum des Materials. Und diese Löcher stellen Informationen dar.

Die Grundtechnik ist unter Experten als «Hole Burning» (photochemisches Lochbrennen) bekannt. Von sowjetischen Wissenschaftern erfunden und 1978 von IBM patentiert, schien das Verfahren von vornherein geeignet, um Informationen von einer Dichte wie im Gehirn zu speichern. Es bietet nämlich gegenüber der CD-Technik einen erheblichen theoretischen Vorzug: während die Informationseinheit (Bit) auf einer optischen Diskette nur zwei Werte (0

oder 1) annehmen kann, lassen sich beim «Hole Burning» derselben Stelle eine Million Werte zuordnen.

Anstatt nun mit dem Laser Loch für Loch in den grünlichen Film zu brennen, ging Alois Renn als erster dazu über, das ganze Bild auf einmal zu gravieren. Das war 1986. Seither haben die ETH-Forscher die Speicherdichte der Hologramme noch erhöht, indem sie das Sandwichplättchen elektrischen Feldern aussetzten und die Auftreffwinkel der Laserstrahlen variierten. Doch wenngleich die Bildergebnisse bereits von bemerkenswerter Qualität sind,



Der erste Zeichentrickfilm, der dank der Kombination von Holographie und «Hole Burning» entstand.

liegen Anwendungen im Publikumbereich noch in weiter Ferne. Bislang beschränkt sich die Verfügbarkeit dieser Technologie nämlich auf das Labor, weil der Chlorin-Sandwich auf eine Temperatur nahe dem absoluten Nullpunkt (-273°C) gekühlt werden muss.

Umgeben von flüssigem Helium (dessen Temperatur nur zwei Grad über dem absoluten Nullpunkt liegt), absorbieren die Chlorinmoleküle nämlich das Lichtspektrum nicht mehr kontinuierlich wie bei Raumtemperatur, sondern verhalten sich wie eine Million verschiedener Substanzen, die auf ebensoviele verschiedene Laserlichtfarben ansprechen. Darauf kommt es an, wenn man tausend Milliarden Löcher pro Quadratzentimeter fehlerfrei einbrennen will. Die Zukunft des Verfahrens hängt deswegen teilweise davon ab, dass man Informationsträger findet, die auch bei gängigeren Temperaturen entsprechende

Eigenschaften aufweisen. Zu diesem Zweck arbeitet die Gruppe von Prof. Wild eng mit Ciba-Geigy zusammen. Ein wirkliches Hindernis stellt die Kälte allerdings nicht dar, denn die Holographie mittels «Hole Burning» könnte in einer kommenden Generation von Superrechnern angewandt werden, die in jedem Fall gekühlt werden müssen, um schnell arbeiten zu können.

Die Forscher erwägen sogar, einen Computer zu konstruieren, der nur mit Licht arbeitet. Sie haben nämlich herausgefunden, dass die holographischen Bilder, die in das Lichtabsorptionsspektrum der Chlorinmoleküle graviert werden, zum Zweck logischer Operationen miteinander kombiniert werden können. Schon ist von «molekularen Computern» die Rede, die nicht nur in der Lage sind, enorme Datenmengen zu speichern, sondern die sie auch verarbeiten können.

